

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1923

THÈSE

409
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

M. HAMONIC Paul-Charles

né à Paris, le 11 mai 1890.

Un nouvel Appareil à Narcose
utilisant tous les Anesthésiques

Président : M. JEANNIN, Professeur.

CLERMONT (Oise)

Imprimerie THIRON & Cie.

3, Place Decaigunières, 3

1923

201

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1923

THÈSE

409^{N°}

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

M. HAMONIC Paul-Charles

né à Paris, le 11 mai 1890.

Un nouvel Appareil à Narcose
utilisant tous les Anesthésiques

Président : M. JEANNIN, Professeur.

CLERMONT (Oise)

Imprimerie THIRON & Cie.

3, Place Decaiguilières, 3

1923

LE DOYEN : M. ROGER.

PROFESSEURS : MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	ACHARD.
	WIDAL.
	GILBERT.
	CHAUFFARD.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE.
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	LEJARS.
	HARTMANN.
Clinique ophtalmologique	GOSSET.
Clinique des maladies des voies urinaires	De LAPERSONNE
	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique gynécologique	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile	J.-L. FAURE.
Clinique thérapeutique	BROCA Auguste.
Clinique oto-rhino-laryngologique	VAQUEZ.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÉBILEAU.
Clinique propédeutique	DUVAL.
	SERGENT.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ABRAMI	DUVOIR	LE LORIER	REITTERER
ALCLAVE	FIESSINGER	LEMIERRE	RIBIERRE
BASSET	GARNIER	LEQUEUX	ROUSSY
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEREBoullet	ROUVIÈRE
BLANCHETIÈRE	GRÉGOIRE	LÉRI	SCHWARTZ
BRANCA	GUÉNIOT	LÉVY-SOLAL	STROHL
CAMUS	GUILLAIN	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CHIRAY	LABBÉ (Henri)	MULON	VILLARET
CLERC	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRÉ	LANGLOIS	PHILIBERT	
DESMAREST	LARDENNOIS	RATHERY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE VÉNÉRÉ

LE DOCTEUR PAUL HAMONIC

QUI FUT MON PREMIER MAÎTRE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MA MÈRE

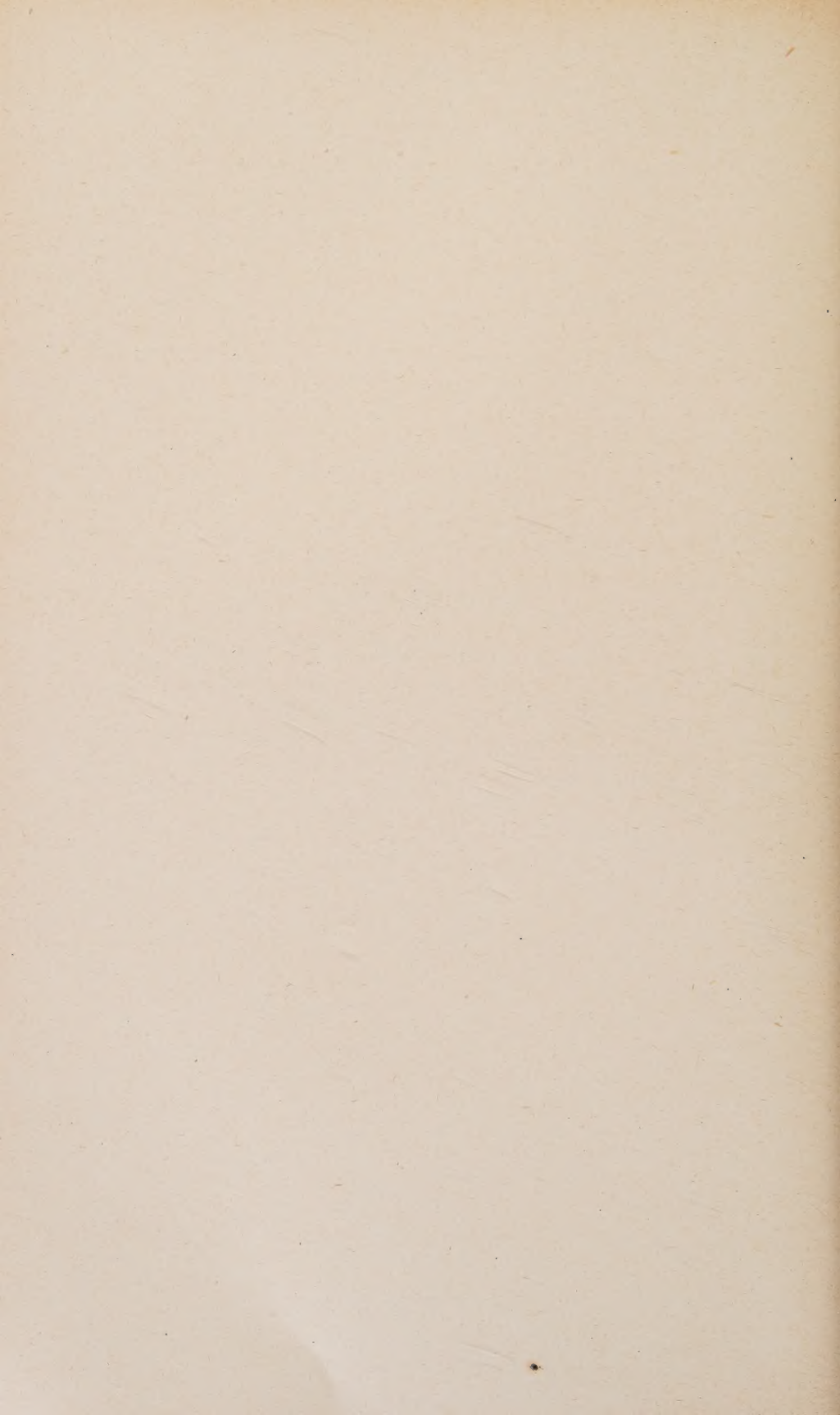
A MON FRÈRE PIERRE

A MON ONCLE

LE DOCTEUR NOEL HAMONIC

A MES PARENTS

A MES AMIS



A MONSIEUR LE DOCTEUR LEGRY

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

en hommage de profonde reconnaissance

A LA MÉMOIRE
DU DOCTEUR GUINARD
Chirurgien des Hôpitaux de Paris

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

M. LE D^r GUINARD

M. LE D^r FAISANS

M. LE D^r ARROU

M. LE PROFESSEUR CHANTEMESSE (in memoriam)

M. LE PROFESSEUR SICARD

A MONSIEUR LE PROFESSEUR

JEANNIN

Professeur de Clinique d'Accouchements

QUI M'A FAIT L'HONNEUR DE

BIEN VOULOIR ÊTRE MON

PRÉSIDENT DE THÈSE

*Hommage de respectueuse
reconnaissance.*

Historique

Au deuxième siècle avant Jésus-Christ Dioscoride nous donne au sujet de la mandragore, déjà utilisée par Hippocrate, des détails prouvant que cette plante pouvait procurer l'abolition de la douleur dans certaines opérations chirurgicales.

C'est là un des premiers exemples d'anesthésie générale connus.

La mandragore, plante de la famille des solanées, possède évidemment quelques propriétés anesthésiques, et il est hors de doute que les médecins de cette époque aient réellement essayé de les utiliser.

« Obdormiscit enim homo, eo fere quo comederit habitu, sensus impos, ternis quaternisque, ex quo data est horis. *Hac medici utuntur, cum scindendi urendique necessitas adest* »... Les médecins l'utilisent lorsqu'il est nécessaire de couper ou de brûler.

Plus tard on essaya, à plusieurs reprises, de provoquer l'anesthésie générale en donnant aux malades des médicaments plus ou moins complexes dans la composition desquels on retrouve la trace de la jusquiame, de la belladone, puis de l'opium.

La jusquiame, surtout, fut employée dans une large mesure et Moyse Charras écrivait dans sa Pharmacolo-

pée Royale en 1632 : « Toute la plante de jusquiame est fort narcotique... elle apaise les douleurs et facilite le sommeil en émoussant l'acrimonie des humeurs ».

Mais il est certain que l'anesthésie ainsi procurée n'était que relative et devait présenter un danger considérable.

L'alcool lui-même fut employé. Certains malades étaient opérés en état d'ivresse, ce qui n'empêchait pas le chirurgien de se trouver dans la nécessité d'opérer d'une façon extrêmement rapide, dans bien des cas aux dépens de la sécurité des patients.

La plupart des autres tentatives faites jusqu'au début du 19^e siècle restèrent sans résultat pratique.

C'est réellement à la fin du 18^e siècle que les travaux de Priestley et de Lavoisier sur l'air atmosphérique commencèrent à préparer la voie aux débuts de l'anesthésie générale.

L'un des premiers corps susceptibles de procurer l'anesthésie, essayé en inhalations, fut l'éther.

Le docteur Beddoës, puis Richard Pearson, essayèrent en Angleterre les vapeurs d'éther mélangées à l'air en inhalations, dans le traitement de la tuberculose pulmonaire, après avoir rejeté l'emploi de l'hydrogène et de l'oxygène.

Ils avaient fondé à Bristol leur Institut pneumatique, et c'est là que Humphrey Davy (1778-1829) chargé par Beddoës de contrôler le dosage des divers mélanges essayés successivement, put s'apercevoir des propriétés véritablement anesthésiantes du gaz nitreux.

Il les vérifia sur lui-même à plusieurs reprises, puis sur des malades souffrant de névralgies dentaires ou faciales et conclut en écrivant :

« Comme les propriétés du protoxyde d'azote détruisent les douleurs physiques, probablement il pourra être employé dans les opérations chirurgicales dans lesquelles il n'y a pas une perte de sang très grande ».

Il est assez curieux de constater que tout récemment des essais ont été repris en vue de l'utilisation du protoxyde d'azote pour procurer l'anesthésie générale, que ces essais ont paru réunir un assez grand nombre de partisans, et qu'il semble possible de voir employer aujourd'hui, après la découverte du chloroforme, de l'éther et de la rachianesthésie, un corps employé l'un des premiers il y a environ 130 ans.

On ne comprend pas pourquoi devant le succès relatif, mais encourageant, obtenu à cette époque, pourquoi, malgré quelques observations éparses mais positives, les essais furent presque totalement abandonnés jusqu'en 1844.

Personne ne chercha à étudier d'une façon systématique ces méthodes, et à voir s'il existait réellement une solution à l'un des problèmes qui fermait à la chirurgie la plus grande partie du champ qui pouvait s'ouvrir devant elle.

En 1844 Horace Wells dentiste du Connecticut voulut essayer l'effet du protoxyde d'azote pour extraire des dents et réussit avec un entier succès.

Ayant parlé du procédé qu'il avait expérimenté à un de ses amis, le docteur Morton, il se vit accueilli avec indifférence et dut renoncer à multiplier des essais qui pourtant promettaient tant.

Cependant Morton n'avait pas négligé, autant qu'on

aurait pu le croire, ce que lui avait indiqué Wells, puisque deux ans plus tard, en 1846, il s'adressait lui-même à un chimiste Charles Jackson pour lui demander conseil au sujet de la préparation du protoxyde d'azote.

Celui-ci lui proposa de reprendre l'éther employé par Beddoës dans un autre but, mais dont on avait reconnu certaines propriétés anesthésiques, et c'est le 30 septembre 1846 que Morton effectua pour la première fois une véritable opération chirurgicale à l'hôpital général du Massachusetts à Boston, devant les docteurs Hawyard et Warren, avec un succès merveilleux.

La nouvelle de cet évènement se répandit très rapidement, et le 21 décembre de la même année Liston effectua, à l'hôpital de l'Université, une amputation de cuisse en se servant de l'éther.

Les étapes suivantes furent rapides : en 1847 Malgaigne faisait à l'Académie de médecine un rapport très détaillé, dans lequel il indiquait le chemin parcouru pendant les dernières années, et les résultats obtenus avec la nouvelle méthode.

Giraldès recommençait avec succès les expériences d'opérations chirurgicales sous anesthésie, enfin, en 1847, Simpson faisait, le premier, entrer la narcose dans la pratique obstétricale.

En un mot, s'il est certain que Morton fut le premier à mettre en pratique une nouvelle méthode remplie de promesses, il est également certain que l'honneur de la découverte en revient à Jackson.

A partir de cette époque, ce furent surtout les phy-

siologistes qui s'occupèrent de la question, et qui cherchèrent s'il n'existait pas d'autres corps susceptibles de procurer l'anesthésie plus rapidement et avec moins de danger qu'avec l'éther employé à ce moment.

C'est Flourens qui découvrit les propriétés du chloroforme, Longet et Amussat le suivirent dans cette voie, et ce corps fut bientôt suffisamment connu pour qu'on puisse l'expérimenter de façon plus suivie.

Le succès du chloroforme fut d'autant plus rapide, que l'éther avait trouvé dans Magendie un adversaire convaincu.

Il est vrai que celui-ci se plaçait surtout à un point de vue moral. Il prétendait qu'étant donné les révélations que certains malades étaient portés à faire au début de l'anesthésie, il fallait en proscrire complètement l'emploi.

Mais c'est également à cette époque que se produisait le premier cas de mort par éthérisation. Il avait été observé et publié en Angleterre, et l'emploi du chloroforme en fut singulièrement favorisé.

Avec cette exagération qu'on retrouve dans la plupart des branches de l'activité humaine, et qui fait bien souvent qu'un procédé nouveau est immédiatement généralisé, puis quelquefois très vite abandonné, le chloroforme se substitua partout à l'éther ou presque.

Mais à son tour, le chloroforme connut les échecs : de nombreux accidents furent publiés — souvent mortels — et peu à peu on revint à l'éther.

Le monde chirurgical se divisa littéralement en deux camps : partisans de l'éther — partisans du chloroforme.

Ces derniers mettaient les accidents observés sur le compte d'appareils imparfaits ou défectueux, — d'une

mauvaise concentration du mélange gazeux, ou même de la qualité du chloroforme lui-même.

En réalité, il semble qu'il faille voir dans ces accidents surtout le résultat d'un emploi inconsideré, fait souvent par un praticien peu expérimenté ou dépourvu de toute prudence.

Cette opposition des partisans de l'éther et des partisans du chloroforme se retrouve encore aujourd'hui. En Amérique, Boston veut l'éther, New-York le chloroforme.

Pendant longtemps en France on observa la même rivalité entre l'école de Lyon se servant uniquement d'éther, et celle de Paris n'usant que du chloroforme. Il est pourtant juste de remarquer que l'éther a gagné beaucoup de terrain à Paris, et que l'exclusivité qui séparait les deux centres n'existe actuellement pour ainsi dire plus.

Les Appareils

Comme nous l'avons vu dans le rapide historique qui précède, c'est l'éther qui fut le premier employé pour obtenir l'anesthésie (je ne compte pas les quelques tentatives faites antérieurement avec le protoxyde d'azote qui n'ont joué, vu leur nombre restreint, qu'un rôle historique.)

Liquide extrêmement volatil, très diffusible, l'éther nécessita dès le début des appareils spéciaux pour en permettre l'inhalation, et l'on peut dire que les appareils à anesthésie datent du début de celle-ci, puisqu'il était pour ainsi dire impossible d'administrer l'éther à l'air libre.

Le premier appareil employé consistait en un flacon de verre à deux tubulures. L'un des orifices servait à introduire l'éther dans le flacon où il était absorbé par une série d'éponges. Il servait également de cheminée d'entrée d'air.

L'autre orifice comportait un embout se raccordant à un tuyau de caoutchouc portant à son extrémité un petit masque qu'on appliquait sur la bouche.

Un ressort garni de liège servait, en formant une sorte de pince-nez, à obturer les narines du malade, et à l'obliger à respirer par la bouche.

Sur le masque se trouvait une soupape d'expiration dont le rôle n'était d'ailleurs pas parfaitement défini, et qu'on aurait pu supprimer le cas échéant.

Cet appareil ne permettait qu'un dosage assez difficile des vapeurs d'éther. Il ne comportait pas d'entrée d'air réglable, et suivant qu'on appliquait ou qu'on enlevait le masque, on avait « tout ou rien ».

C'est cet appareil que Charrière modifia en y adjoignant, sur le flacon, un robinet à deux voies, possédant une entrée d'air pur et une aiguille se déplaçant devant une graduation, ce qui permettait d'obtenir tous les dosages de mélange entre zéro et le maximum de saturation.

Sur l'appareil de Charrière apparaissent, fixées au récipient, les deux soupapes qu'on retrouvera par la suite sur la plupart des autres appareils.

Dès cette époque, d'autres modèles de masque furent créés, en général à récipient séparé, mais leur description ne présente pas d'intérêt : tous sont des modifications des types précédents, tous sont abandonnés aujourd'hui.

Lorsque le chloroforme fit son apparition, Simpson indiqua qu'étant donné son pouvoir de volatilisation moindre, le chloroforme pouvait et *devait* être administré à la compresse. Ce fut, pour un temps, la fin des appareils inhalateurs et un simple mouchoir plié en cornet servit dès lors à toutes les anesthésies.

Tant qu'aucun accident ne survint, la compresse resta le seul moyen couramment employé, et il est réel qu'elle reste encore aujourd'hui un procédé extrêmement simple et largement suffisant.

Mais lorsque le premier accident mortel dû au chlo-

roforme eut été publié, une foule d'appareils furent de nouveau construits.

Dans l'esprit de leurs inventeurs les appareils devaient éviter le retour de semblables accidents qui étaient dus, pensait-on, à un mauvais dosage des vapeurs de chloroforme ou à un à-coup donné dans l'anesthésie.

Il est vraisemblable, en réalité, que la cause des accidents ne réside pas là le plus souvent — et je crois qu'avant de suivre l'évolution de conception des appareils eux-mêmes, il y a lieu de préciser rapidement les diverses causes des accidents de l'anesthésie, et le vrai but que devrait remplir un appareil inhalateur.

Tout d'abord pureté du produit employé : il est incontestable que certains chloroformes possèdent un pouvoir anesthésique supérieur à d'autres, que certains également agissent plus vite en occasionnant une période d'excitation plus forte, et que ceux-là sont plus dangereux et plus difficiles à manier.

Il est très vraisemblable que les moyens de fabrication dont on disposait autrefois ne permettaient pas d'obtenir un corps aussi régulier, aussi semblable à lui-même, et que nombre d'accidents peuvent être imputés à un chloroforme de qualité inférieure et comportant des impuretés.

Il faut savoir, à ce propos, que des traces de chlorure ou de tétrachlorure de carbone peuvent rendre le chloroforme extrêmement toxique et que ces corps peuvent prendre naissance dans le chloroforme, par un véritable phénomène de catalyse, en présence de corps dont la porosité est très grande.

Aujourd'hui encore, d'une marque à l'autre, les qualités diffèrent, et on ne peut obtenir la même anesthé-

sie avec les mêmes quantités dans des conditions presque identiques.

Les autres causes d'accidents relèvent presque toutes du malade, soit que celui-ci présente une lésion qui aurait dû faire rejeter l'emploi du chloroforme, soit qu'il jouisse d'une prédisposition héréditaire ou non (en tous cas impossible à prévoir) qui le rende particulièrement sensible à l'action de tel ou tel narcotique.

Dans tous les cas ce ne sont pas les appareils qui changeront ces conditions, ni qui permettront de les déceler avant l'anesthésie.

Ce sont encore moins les appareils qui pourront se substituer à l'attention que devrait toujours avoir l'anesthésiste entre les mains duquel ils ne sont, et ne peuvent être, qu'un moyen plus commode permettant, dans une certaine mesure, d'obtenir un sommeil plus régulier avec une quantité d'anesthésique moindre.

C'était donc une erreur que de supposer que les accidents pourraient être évités avec un appareil parfait.

Et c'est pourtant l'idée directrice qui présida à la construction de tous les appareils qui firent leur apparition à cette période.

Je ne fais que signaler l'appareil de Lüer qui comportait un diaphragme réglable entre deux récipients superposés, et un orifice d'air pur variable, pour arriver à l'anesthésimètre Duroy qui cherchait à réaliser le degré de précision le plus parfait possible dans la mesure des quantités employées.

Dans l'esprit de l'inventeur, cette mesure exacte devait assurer une sécurité plus grande, presque complète.

Et pourtant, quel élément permettra-t-il jamais de

déterminer à l'avance la quantité de liquide que devra inhaler tel malade ? Et lorsque cette mesure est effectuée après l'anesthésie, en quoi pourra-t-elle faire préjuger de l'anesthésie suivante ?

Quoi qu'il en soit, l'anesthésimètre Duroy se composait d'un socle sur lequel étaient étagés de haut en bas, plusieurs organes assez complexes.

D'abord un récipient en cristal gradué portant un robinet de verre à sa partie inférieure. Ce robinet permettait le passage du chloroforme dans un second récipient également gradué, mais plus petit.

Le chloroforme est puisé dans ce second flacon par deux petits siphons formés de tubes métalliques de petit diamètre, garnis de coton. Ces tubes servent de véritables compte-gouttes à débit visible et à amorçage automatique par capillarité.

Leur support est une pièce métallique mobile de haut en bas, le long d'une échelle graduée, qui permet par conséquent, en les enfonçant plus ou moins dans le liquide, d'augmenter ou de diminuer le nombre de gouttes débité par unité de temps.

Ces gouttes viennent tomber sur un plateau circulaire creusé de gorges concentriques qui sert d'évaporateur. L'excès des gouttes, lorsqu'il existe, passe par un orifice qui se trouve au centre du plateau, et vient se collecter dans un troisième récipient gradué logé dans le pied de l'appareil.

Au-dessus du plateau évaporateur se trouve l'orifice du tube inhalateur souple, comportant les soupapes habituelles. — Tous ces organes sont enfermés dans une cage de cristal.

Comme on le voit, il suffit, pour connaître la quantité d'anesthésique dépensée, de faire la différence

entre les quantités se trouvant encore dans les deux flacons supérieurs, et celle contenue dans le flacon inférieur.

Le réglage se fait en remontant ou en abaissant les deux siphons, de façon à ce que la quantité de liquide résiduel se rapproche autant que possible de zéro.

Une entrée d'air pur permet également d'appauvrir le mélange gazeux.

Cet appareil, très bien conçu, ne pouvait pourtant apporter qu'un élément nouveau : la grande précision de mesure des quantités dépensées. Mais cette qualité ne peut vraiment intéresser que le physiologiste, et pratiquement, elle est presque inutile, surtout lorsqu'elle est effectuée aux dépens de la simplicité de construction et de manœuvre.

A la suite de l'apparition de ces appareils très compliqués, on observa une véritable réaction vers la simplicité, et il faut reconnaître qu'entre ces deux extrêmes, le second était préférable au premier.

Ces nouveaux inhalateurs sont représentés par celui de Munaret et Roux et celui de Berchon qui fut adopté par le service de santé de la marine.

Ce sont de simples poches en tissu perméable à l'air, dont le fond est garni d'une éponge absorbante, dont le bord se moule sur le visage du malade et dans lesquelles une petite armature rigide permet d'éloigner de la bouche du sujet l'éponge imbibée de chloroforme.

Aucun robinet réglable — aucune prise d'air ; le masque est approché ou éloigné. Aucun contrôle sur les quantités de liquide inhalé et il faut reconnaître que les résultats n'amènèrent aucune déception.

L'attention de l'anesthésiste est peut-être davantage

en éveil, celui-ci ne croyant pas pouvoir se reposer sur une automaticité inexistante.

Certains auteurs prétendent même que les doses plus fortes données au début de l'anesthésie, avec ces appareils, raccourcissent la période inévitable d'excitation, et que nombre d'accidents seraient évités dans ces conditions.

Il ne faudrait pas pousser la chose aussi loin, et malgré tout, la méthode des doses massives du début n'a pas donné des résultats très encourageants.

Il est d'ailleurs toujours possible d'administrer des doses progressives, même avec des appareils aussi simples, si l'anesthésiste prend la précaution de n'appliquer le masque d'une façon hermétique que lentement, — en tenant compte des réactions du malade.

Un grand nombre d'autres appareils furent successivement employés puis abandonnés. La plupart dérivent des types précédents, et leur multiplicité prouve simplement que les uns n'étaient pas pratiques, que les autres étaient trop compliqués, et ne donnaient pas les résultats auxquels on s'était attendu.

Je cite pour mémoire les appareils de Junker, Skinner abandonnés aujourd'hui.

Nous allons maintenant passer en revue, en suivant leur ordre d'apparition, les appareils à chloroforme ou à éther parus depuis celui de Roth Dräger, en insistant simplement sur les caractères ou les principes spéciaux que peut présenter l'un ou l'autre de ceux-ci.

1. Appareil de Roth Dräger

(Congrès de Berlin, Avril 1902. Société de chirurgie, 20 juillet 1902.
Kirmisson)

Cet appareil est à peu près le seul qui emploie un courant d'oxygène chargé de vapeurs de chloroforme.

Il se compose essentiellement d'une bouteille d'oxygène comprimé, semblable à celle qu'on trouve dans le commerce, et surmontée d'un détendeur, le gaz se trouvant, lorsque la bouteille est pleine, à une pression de 150 kgs par centimètre carré.

Au delà du détendeur on trouve un robinet à vis réglant le débit de l'oxygène, et faisant mouvoir une aiguille sur un premier cadran gradué en chiffres. Ce débit peut varier de zéro à cinq litres par minute.

Dans le premier modèle construit, l'oxygène venait barboter dans le chloroforme qui remplissait un petit ballon de verre.

Dans les autres appareils ce dispositif fut remplacé par un flacon muni d'un robinet spécial laissant échapper le liquide goutte à goutte. Une aiguille se déplaçant devant un second cadran, gradué en lettres, permet de connaître immédiatement le nombre de gouttes débité par minute.

Ces gouttes tombent dans un espace clos où elles se volatilisent sous l'action du courant de chloroforme qui le traverse.

La quantité de chloroforme absorbée dépend donc de deux éléments : position de la première aiguille réglant le débit d'oxygène, position de la deuxième aiguille réglant le courant de chloroforme.

Cet appareil repose en réalité sur un double principe : celui du mélange titré de vapeurs de chloroforme — celui de l'association de l'oxygène au chloroforme.

Guglielminetti modifia plus tard le détendeur d'oxygène, mais rien ne fut changé dans le principe de l'appareil.

S'il est vrai que le Roth a donné de très bons résultats en anesthésie par le chloroforme, il faut reconnaître que l'association de l'oxygène est loin d'être indispensable, que pour certains elle présente même l'inconvénient de permettre au malade d'absorber des doses d'anesthésique plus fortes, sans approcher autant du seuil de l'asphyxie.

En tous cas il est de fait que l'ensemble de l'appareil est très lourd — peu transportable, et qu'il nécessite pour sa manœuvre une bonne expérience.

Actuellement le Roth n'est pour ainsi dire plus employé.

Il n'en est pas de même de l'appareil suivant : celui de Ricard, qui bien que datant de 18 ans, continue à fonctionner journellement avec une grande simplicité.

2. Appareil de Ricard

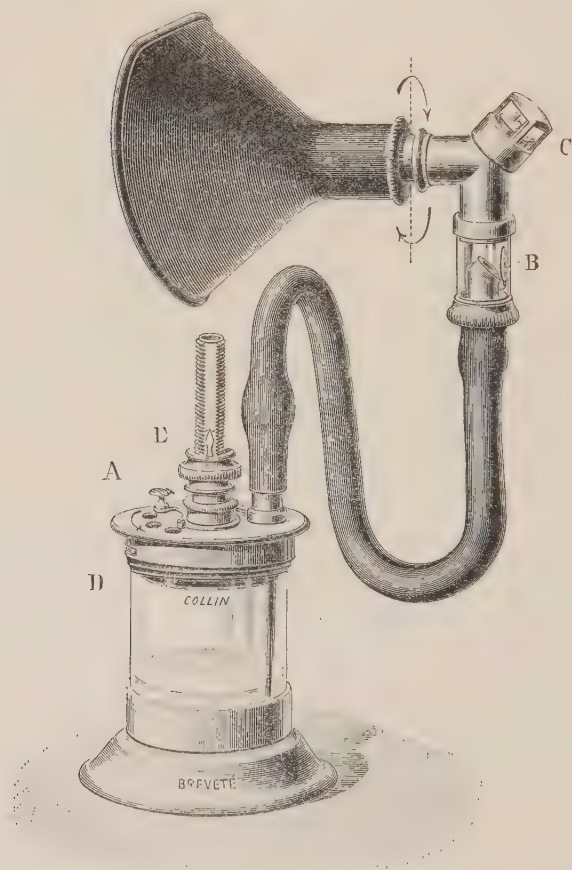
(18 janvier 1905)

Comme ligne générale l'appareil de Ricard peut être considéré comme le type de tous les modèles destinés à l'usage du chloroforme.

Il est composé de deux parties bien distinctes, réunies par un tube de caoutchouc de fort diamètre.

Le masque d'une part.

Le flacon surmonté des orifices de réglage et de la soupape d'aspiration d'autre part. L'appareil repré-



Appareil Ricard.

senté sur la figure est un nouveau modèle dans lequel la soupape d'aspiration est sur le masque.

Le masque ne mérite pas de description.

Il est surmonté d'un embout dans lequel s'engage à frottement doux un raccord en Y dont une des branches verticales porte un clapet d'expulsion, et l'autre branche le tube de jonction avec le flacon.

Le clapet d'expulsion est formé d'un petit disque coulissant en son centre sur une tige très fine, il est en-fermé dans un tube évidé formant cage de protection.

Le flacon comporte au contraire tout le système de distribution et il nécessite une description un peu plus longue.

C'est un cylindre de verre scellé dans un pied lourd. Son bord supérieur possède une bague formant raccord à baïonnette pour le couvercle qui contient tous les dispositifs de réglage et d'entrée d'air.

Ce couvercle a la forme d'un véritable tambour creux dont la paroi inférieure serait formée par un diaphragme mobile. Ce diaphragme métallique est d'un diamètre inférieur à celui du flacon dans lequel il pénètre, de sorte qu'il existe toujours autour de lui un espace annulaire libre très étroit d'ailleurs.

Par contre cet espace annulaire n'existe plus lorsque le diaphragme est à sa position haute, celui-ci venant s'appliquer sur un petit rebord circulaire prolongeant la circonférence inférieure du tambour.

Le diaphragme mobile porte en son centre un tube creux fileté extérieurement, qui traverse le tambour et qui est retenu sur la face supérieure de celui-ci par une bague se vissant sur lui.

Un ergot faisant partie du tambour se loge dans une gorge fraisée le long du tube creux et empêche celui-ci de tourner, de sorte que, en vissant ou en dévissant le

bouton molleté qui se trouve au centre du couvercle, on relève ou on abaisse le diaphragme en réglant, par conséquent, la hauteur de l'espace annulaire ménagé entre celui-ci et le tambour.

L'intérieur de ce dernier est libre. Plusieurs orifices y donnent accès. Tous débouchent sur la face supérieure de l'appareil.

Le premier de ces orifices porte une cage de verre à l'intérieur de laquelle se meut le clapet d'aspiration : petit disque à charnière très léger, reposant par une surface conique sur un siège semblable.

L'orifice supérieur de la cage se raccorde avec le tube souple allant au masque.

Enfin quatre ouvertures circulaires, disposées en arc de cercle, sont fermées par un volet commun pivotant autour d'un axe et portant un bouton de commande. Ce sont les ouvertures d'air pur réglables.

L'air saturé pénètre dans le tambour par l'espace annulaire déjà décrit avec une facilité d'autant plus grande, que le diaphragme est plus bas.

Il a été amené dans le flacon par le tube central et sa saturation s'opère à chaque mouvement d'inspiration du malade, au moment où la dépression, exercée dans l'appareil, oblige la colonne d'air y pénétrant à venir frapper la surface du liquide.

Dans cet appareil la saturation est d'autant plus forte qu'il y a moins d'orifices d'air pur ouverts. Elle augmente également, mais dans une mesure assez faible, au fur et à mesure qu'on abaisse le diaphragme.

En général, le coefficient de saturation n'est pas très élevé et il est bien des cas où l'appareil fonctionne très près de sa limite et dans lesquels l'anesthésie complète n'est obtenue qu'avec peine.

Il arrive en outre assez fréquemment que les soupapes ne fonctionnent pas parfaitement et que, surtout celle d'aspiration reste bloquée dans sa position d'ouverture, mais il s'agit là plus d'un défaut de construction que d'une mauvaise conception.

3. Appareil de Dupont-Chabaud-Thurneysen dit appareil de Reynier

(25 janvier 1905)

Presque en même temps que le précédent, apparaissait l'appareil de Reynier. Sa silhouette générale rappelle le Ricard, mais plusieurs points différencient les deux appareils.

Dans le Reynier pas de soupapes. Le tube inspireur relié au masque est un tube en T fixé sur le couvercle du récipient. Une branche horizontale du T est raccordée au tube de caoutchouc allant au masque, l'autre extrémité restant libre.

La branche verticale qui livre passage à l'air saturé pénètre à angle droit dans la précédente, et les vapeurs de chloroforme y sont puisées par le courant d'air perpendiculaire : c'est une véritable trompe à air.

Sur le récipient un robinet gradué donne accès à l'air dans le flacon, et permet très approximativement d'obtenir une saturation variant entre 0/100 et 12/100 chiffres fournis par Paul Bert.

Un thermomètre plonge dans le liquide pour en indiquer la température, celle-ci ayant une grande influence sur la volatilisation du chloroforme qui doit se trouver entre 13° et 15°.

Mais il est à constater que si cette température est trop haute ou trop basse, il est assez difficile de la ramener à la normale, et qu'en tous cas aucune échelle ne fournit des indications sur les variations de la valeur du dosage en fonction de la température.

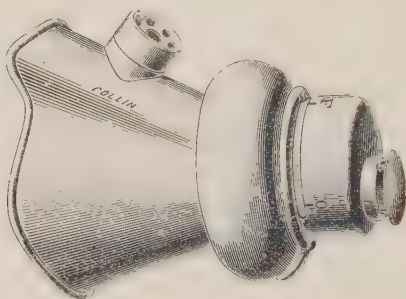
Cet élément ne présente donc pratiquement pas grand intérêt.

4. Masque de Tuffier

(31 mai 1905)

On se trouve ici en présence d'un masque comportant tous ses organes groupés : soupape d'expiration et prise d'air réglable sur le masque.

Lui-même est surmonté d'un petit réservoir métallique contenant une éponge recevant le chloroforme.



Appareil de Tuffier.

Un volet circulaire règle la prise d'air saturé. Une soupape d'aspiration très légère complète cet appareil qui ne permet aucun dosage en quantité, mais qui est d'un emploi facile et vraiment pratique.

Cet appareil ne peut employer l'éther.

5. Appareil de Vernon-Harcourt

(7 décembre 1905)

Dans cet appareil assez encombrant d'ailleurs on s'est encore attaché à tenir compte de la température du chloroforme.

Un flotteur bleu et un flotteur rouge de poids légèrement différents servent à la contrôler suivant leur position dans le liquide.

Le masque supporte le réservoir par l'intermédiaire d'un long tube métallique en T, à la jonction des branches duquel se trouve un robinet à deux voies.

Une des branches du T amène l'air pur, l'autre se rend au réservoir de chloroforme qu'elle supporte.

Cet appareil est peu maniable, ses éléments n'étant pas groupés en bloc serré.

6. Appareil de Soubeyran

(Soc. Chirurgie, 4 avril 1906, J. L. Faure)

Le réservoir est solidaire du masque, et l'appareil fonctionne comme un Ricard.

La prise d'air est simplement fournie par un robinet à deux voies formé de deux tubes, dont l'un mobile fenêtré tourne dans l'autre fixe.

Enfin l'entrée d'air dans le flacon contenant le chloroforme au lieu de se faire par un seul tube central, est constituée par six tubes plus petits, disposés en couronne, ayant pour but d'augmenter la surface de volatilisation.

7. Appareil de Villemain

(26 juin 1907)

Dans cet appareil les soupapes sont constituées par de légères billes de sureau ramenées sur leur siège par des plans inclinés.

Il n'y a pas de flacon mais simplement un bouchon spécial sur lequel se place, renversé, le flacon dans lequel est livré le chloroforme. Ce bouchon comporte un robinet compte-gouttes à débit visible.

Les gouttes viennent se pulvériser sur un dôme hémisphérique.

8. Appareil d'Ombredanne

(11 mars 1908)

(Société de chirurgie, Nélaton rapporteur, 15 juillet 1908)

C'est à peu près le seul appareil employé aujourd'hui pour l'anesthésie par l'éther.

Il est composé d'un masque surmonté d'une boule métallique garnie de feutre et présentant un bouchon de remplissage.

Un robinet à plusieurs voies traverse la boule suivant un diamètre horizontal et porte à son extrémité une aiguille se déplaçant devant une graduation (0 à 8).

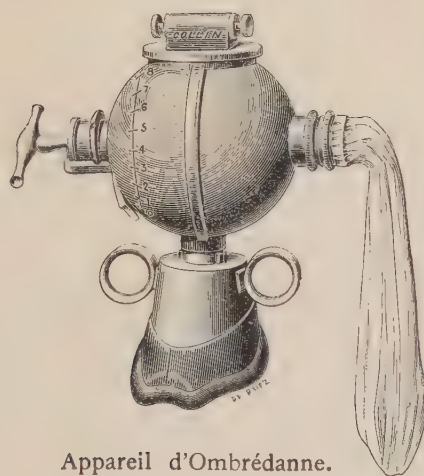
A l'autre extrémité du robinet se visse une vessie.

Il n'existe qu'une seule prise d'air placée tout contre la manette commandant le robinet et ouverte ou fermée par la rotation de celui-ci.

Voici comment fonctionne cet appareil très simple qui ne comporte aucune soupape :

L'air qui pénètre dans le masque ne peut venir que de deux sources : prise d'air extérieure ou vessie. Mais il peut venir de la vessie par deux chemins : un chemin direct lorsque la clef est à 0, un chemin détourné qui l'oblige à traverser les feutres lorsque la clef est à 8.

Dans les positions intermédiaires de la clef il vient



Appareil d'Ombredanne.

de l'une et l'autre source en quantité proportionnelle au degré marqué par l'index.

L'orifice d'air pur est disposé de telle façon qu'il est complètement ouvert lorsque la clef est à 0, fermé lorsqu'elle est à 8. A ce moment le malade ne respire que l'air confiné venant de la vessie et celui-ci traverse dans sa totalité le feutre imbibé d'éther.

L'appareil peut, le cas échéant, se diviser en deux parties; la sphère est alors fixée sur un pied et reliée au masque par un tube de caoutchouc.

La quantité d'éther versée dans le masque est de 150 grammes.

Le principe de l'appareil d'Ombredanne consiste à faire respirer au malade une atmosphère confinée, saturée de vapeurs d'éther. C'est en réalité une éthérisation en présence de CO_2 fourni par le malade, avec un apport d'air nouveau se faisant par la prise d'air supplémentaire complètement annulé lorsque l'aiguille est à 8.

Ce principe avait été employé antérieurement en Angleterre sur le masque de Glover, en France sur celui de Julliard.

Il faut également remarquer que tout en augmentant le degré de concentration des vapeurs d'éther, la vessie présente l'avantage de conserver au mélange une certaine quantité de chaleur, car ce mélange est naturellement froid.

9. Appareil de Gauthier de Luxeuil

(17 avril 1912)

Il est destiné à utiliser le mélange de Schleicht. Le récipient est très bas, il comporte des orifices de réglage d'air pur et de mélange saturé réglés par une seule manette.

Le point particulier de cet appareil est que le niveau dans la cuve est constant. Le liquide est contenu dans un flacon renversé d'où il s'écoule par un petit tube dont l'extrémité inférieure est taillée en biseau plongeant dans le liquide.

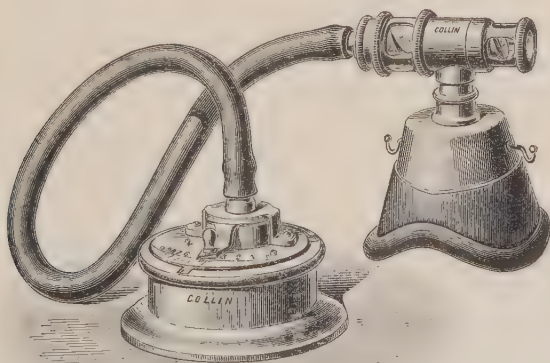
Lorsque le niveau de la cuve s'abaisse au-dessous du biseau une bulle d'air peut pénétrer dans le flacon et une nouvelle quantité de liquide peut s'en échapper.

10. Appareil de Fredet

(15 août 1913)

Comme celui de Ricard il comporte un masque et un réservoir séparés.

Le masque supporte par un tube en T deux soupapes suspendues dans la branche horizontale du T. Le tube qui les contient peut tourner en tous sens, de telle sorte que ces soupapes peuvent être toujours verticales, quelle que soit la position du masque.



Appareil de Fredet.

Le réservoir est très bas et très lourd, entièrement métallique.

Son couvercle est creusé de gorges circulaires permettant une meilleure évaporation du liquide.

Un robinet à deux voies, commandé par une longue aiguille, permet l'entrée d'air pur ou d'air saturé.

11. Appareil de Beaugrand.

(1917)

Dans cet appareil le masque est surmonté d'un mélangeur comportant deux soupapes larges et visibles, et deux volets solidaires découvrant ou fermant des orifices d'air pur semblables à ceux de l'appareil de Ricard.

Une colonette centrale creuse supporte un récipient cylindrique garni de feutre recevant le chloroforme. Le couvercle en est percé d'orifices en couronne destinés au passage de l'air qui va se saturer en traversant le feutre.

Le récipient lui-même peut pivoter d'un demi-tour autour de la colonne qui le supporte.

Ce mouvement met en regard deux ouvertures qui permettent à l'air saturé de pénétrer dans le compartiment mélangeur ou lui en interdisent l'accès, d'où deux réglages : celui de la position du réservoir, celui du volet découvrant les orifices d'air pur.

Les soupapes ne sont pas équilibrées et leur fonctionnement n'est parfait que lorsque l'appareil est vertical.

12. Appareil dosimétrique de Houzel.

(4 février 1919)

C'est un masque servant primitivement à l'administration du chlorure d'éthyle, mais modifié ensuite pour pouvoir servir aux anesthésies combinées.

Sur la convexité d'un masque américain courant, on trouve les quatre organes suivants :

Une soupape d'expiration réglable pouvant être bloquée.

Une vessie pouvant être supprimée par une sorte de robinet tournant.

Un robinet doseur de kélène ou de tout autre liquide, sur lequel se visse le flacon contenant l'anesthésique.

Un regard permet de constater la valeur de l'écoulement obtenu. Les gouttes tombent sur un feutre contenu dans une pièce métallique qui empêche qu'elles tombent sur le visage du sujet.

Enfin une soupape d'aspiration qui ne sert que pour le chloroforme, et dont le jeu peut être annulé le cas échéant.

13. Appareil de Dupuy de Frenelle

(1919-1920)

Dans cet appareil, très récent, on a cherché à réaliser tous les mélanges d'anesthésiques divers possibles.

C'est un masque surmonté d'un compartiment évaporateur dans lequel débouchent trois petits tubes se rendant chacun à une ampoule fixée sur le sommet de l'appareil.

Chaque ampoule contient un liquide différent dont le débit est réglé par un robinet pointeau, de telle sorte que l'anesthésiste peut immédiatement donner tel mélange qui lui paraîtra nécessaire et en telle proportion qu'il lui plaira.

Il semble que cet appareil présente surtout un intérêt expérimental, mais qu'il puisse être imprudent

d'employer des mélanges dont la composition peut varier dans d'assez larges limites, non seulement d'une anesthésie à l'autre, mais encore au cours de la même anesthésie.

14. Appareil de Dufau (de Bayonne)

(11 juillet 1922)

C'est une modification de l'appareil de Houzel. Il est composé de deux tubes en croix. Sur la branche verticale deux ampoules avec le dispositif de robinet compte-gouttes visible déjà vu. A la partie inférieure de cette branche une prise d'air réglable.

Sur une des branches horizontales une vessie dont le rôle peut être annulé par une éclipse manœuvrée instantanément.

L'autre branche horizontale se rend au masque qui comprend une soupape d'expiration réglable.

Le masque est relié au reste de l'appareil par un raccord droit ou par un raccord coudé qui servent à rendre la chambre compte-gouttes verticale, quelle que soit la position du malade.

Il est possible avec cet appareil, comme avec celui de Dupuy de Frenelle, d'utiliser des mélanges d'anesthésiques.

15. Appareil de Gourdet

(1923)

C'est une modification de l'appareil à chlorure d'éthyle de Noiré. Sa forme générale rappelle beaucoup le précédent.

Mais il comporte un réchauffeur déjà employé d'ailleurs par Descarpentries. Mais alors que celui-ci se servait d'eau bouillante, l'appareil Gourdet utilise un réchauffeur à sel de baryte qu'on immerge dans l'eau bouillante pendant une dizaine de minutes.

Il existe naturellement deux soupapes pour le chloroforme, dont l'une peut être bloquée pour l'usage de l'éther.

Dans ce dernier cas une vessie amovible est fixée sur l'appareil qui fonctionne comme celui d'Ombredanne.

Le liquide contenu dans une ampoule est débité par un compte-gouttes comme dans l'appareil précédent.

* * *

Tous les appareils que nous venons de décrire sont d'un maniement plus ou moins compliqué, mais d'un fonctionnement très bon dans la plupart des cas, surtout lorsqu'on possède de chacun d'eux une expérience suffisante.

Mais lorsqu'il s'agit d'appareils destinés à l'administration du chloroforme, dont le type général est le Ricard, on aperçoit plusieurs inconvénients malgré tout assez réels :

Tout d'abord le réservoir séparé, c'est le plus grand. La tuyauterie, toujours assez longue, manque de souplesse, et le récipient, placé sur une table proche, est trop souvent entraîné malgré le poids qu'on a cherché à lui donner, soit par les mouvements du malade lui-même, soit lorsqu'on veut changer la position de la table d'opération.

Les soupapes fonctionnent assez rarement d'une

façon parfaite, surtout lorsque le masque n'est pas absolument vertical.

Les appareils du type Ombrédanne sont, par contre, d'un fonctionnement infiniment meilleur, mais je ne crois pas qu'il soit possible de faire fonctionner pratiquement un Ombrédanne avec du chloroforme, son pouvoir de contrôle ne semblant pas suffisant, et le fonctionnement sans vessie, avec entrée et sortie d'air séparés, n'étant pas prévu.

Le Ricard lui-même ne saurait donner l'éther, son pouvoir de saturation étant trop faible, et l'adaptation d'une vessie dont nous avons vu les différents rôles n'étant pas possible.

Du principe même de ces deux types ressort le fait que, pour passer de l'éther au chloroforme, il est toujours nécessaire de changer d'appareil ou d'employer un des dispositifs mixtes que nous avons décrits.

Mais ces dispositifs eux-mêmes sont en général assez encombrants, d'un maniement assez compliqué, et c'est pour essayer de remédier à ces inconvénients que j'ai construit moi-même le premier modèle de l'appareil dont va suivre la description.

Je me suis efforcé de remplir les conditions suivantes :

1° Grouper tous les éléments de l'appareil sur le masque, pour ne pas être encombré d'un tube extérieur dont on sait les inconvénients.

2° Avoir des soupapes larges, aussi bien équilibrées que possible, à fonctionnement très facile dans n'importe quelle position du masque.

3° Réaliser un ensemble absolument indifférent à la position de l'appareil.

4° Essayer, enfin, sans compliquer ou multiplier les organes, de faire servir l'appareil destiné à l'usage du chloroforme à l'anesthésie par l'éther pur ou par un mélange quelconque d'anesthésiques.

Mais avant d'entrer dans la description des organes qui composent cet appareil mixte, il est nécessaire de spécifier que je n'ai pas cherché à doser d'une façon rigoureuse les quantités dépensées.

Ce dosage est d'un intérêt très relatif au point de vue chirurgical. L'important c'est que le malade dorme et dorme bien, qu'il ne s'approche pas du seuil de l'asphyxie, mais qu'il reste dans un état de résolution musculaire complet, qu'il soit en un mot, selon la parole de J. L. Faure, en état d'équilibre anesthésique.

Cet état obtenu avec des doses variables, suivant l'âge, le sexe, le poids, le nombre d'anesthésies antérieures et de la sensibilité propre de l'individu à chaque anesthésique, c'est l'opérateur seul qui peut l'entretenir en augmentant ou en diminuant les doses suivant les réflexes du malade.

On peut certes indiquer que telle concentration est toxique, mais dans les concentrations inférieures il est impossible de déterminer qu'il faudra employer celle-ci ou celle-là pour tel ou tel malade.

Appareil mixte.

On peut le diviser en trois parties superposées de bas en haut :

A. Le masque.

B. La boîte distributrice.

C. Le récipient auquel est annexé le système saturateur.

A. Le masque.

C'est le masque de caoutchouc banal déjà employé sur nombre d'autres appareils. Il comporte un bourrelet pneumatique à robinet permettant une meilleure étanchéité lorsqu'il est appliqué, avec une fatigue moindre pour l'anesthésiste.

Ce masque en caoutchouc est composé de deux feuillets entre lesquels s'insinue un cylindre métallique qui va supporter la deuxième partie de l'appareil.

B. Boîte distributrice.

Cette boîte, qui surmonte immédiatement le masque, est un compartiment cylindrique divisé en deux étages

par une cloison horizontale métallique représentée par un cercle.

Dans l'étage inférieur se trouvent les soupapes.

Dans l'étage supérieur le dispositif saturateur.

1^o ETAGE INFÉRIEUR. — C'est naturellement une section de cylindre dont la face inférieure est représentée par une paroi métallique la séparant du masque.

C'est sur cette paroi que reposent les soupapes, mais elles y sont montées grâce à un dispositif spécial qui permet leur visite immédiate et leur remplacement instantané le cas échéant.

Une échancrure rectangulaire est découpée dans la paroi inférieure de cet étage, de sorte qu'en réalité elle se trouve composée de deux demi-lunes séparées par un espace vide.

Cette échancrure est comblée par une plaquette de mêmes dimensions qu'elle, plaquette métallique sur laquelle sont montées les soupapes, et qui glisse à frottement doux dans deux rainures ménagées dans l'épaisseur des demi-lunes comme un couvercle de boîte de dominos.

Naturellement il a fallu prévoir sur la partie postérieure de la paroi cylindrique de cet étage une ouverture assez large pour livrer passage à la plaquette, assez haute pour laisser passer les deux soupapes.

Cette ouverture rectangulaire sera obstruée par un segment de cylindre de même forme, faisant corps avec la plaquette des soupapes.

Avant d'aborder la description de celle-ci il est nécessaire de noter que cet étage inférieur comporte des orifices d'admission et d'expulsion.

Les orifices d'admission sont au nombre de deux :

Le premier placé latéralement, sur la paroi du cylindre, a la forme d'une fente horizontale allongée suivant une circonférence. Il est destiné à l'entrée de l'air pur.

Le second, au centre de la paroi supérieure de l'étage, a la forme de deux secteurs de cercle évidés et opposés. Il livre passage à l'air saturé.

Ces deux ouvertures sont ouvertes ou fermées par un volet unique, pivotant autour d'un axe fixé au centre du plafond de l'étage, et disposé de telle sorte que lorsque l'un des orifices est ouvert l'autre est fermé et vice-versa.

La commande de ce volet unique se fait par un bouton molleté fixé à l'extérieur du volet latéral.

La surface des deux ouvertures est sensiblement la même, la section d'air étant dans tous les cas largement suffisante.

Quant à l'orifice d'expulsion, il est unique. C'est une ouverture rectangulaire faisant face à celle déjà décrite, destinée au passage de la plaquette des soupapes.

Mais cette ouverture ne peut déboucher directement dans l'étage inférieur destiné au passage de l'air inspiré.

Il a donc fallu créer dans cet étage lui-même, une petite chambre séparée destinée à collecter l'air expiré. On l'a constituée en disposant, à cheval sur l'échancrure des soupapes, deux parois verticales reliées par un plafond horizontal.

La paroi antérieure de cette chambre correspond à l'orifice d'expulsion.

Sa paroi postérieure est formée par une pièce métallique, soigneusement ajustée, faisant corps avec la plaquette des soupapes et se déplaçant avec elle.

La paroi inférieure enfin n'est autre que la plaquette des soupapes elle-même comportant à ce niveau l'orifice et la soupape d'expulsion,

Plaquette des soupapes. — Nous avons indiqué tout à l'heure que l'échancrure rectangulaire de la paroi inférieure de l'étage que nous venons de décrire était obturée par une plaquette à glissière portant les soupapes.

Cette plaquette a la forme d'un rectangle à extrémités arrondies.

A sa partie postérieure (côté de l'anesthésiste) est soudée une pièce métallique déjà vue destinée à obturer la fenêtre se trouvant sur le corps de l'appareil.

Une autre saillie plus antérieure forme la paroi postérieure de la chambre d'expulsion.

C'est sur la face supérieure de cette plaquette que sont montées les deux soupapes : une postérieure d'aspiration, une antérieure d'expulsion, situées chacune dans leur chambre respective.

Ces deux soupapes sont montées sur un même axe antéro-postérieur, l'une sur la face supérieure de la plaquette (soupape d'expiration), l'autre sur la face inférieure (inspiration). Elles sont identiques, formées de deux disques métalliques extrêmement minces et légers, fixés par leur centre à deux tiges rondes venant faire corps avec l'axe, et fixées sur celui-ci par un dispositif en permettant le démontage. L'axe traverse naturellement la petite cloison séparant les deux chambres.

Comme on le voit, les deux soupapes se trouvent placées du même côté de l'axe et celui-ci se trouve déséquilibré malgré leur poids minime. Pour que le fonc-

tionnement soit régulier, même avec de faibles dépressions, il a donc fallu placer sur l'axe, de l'autre côté des soupapes, une masse métallique dont le poids est réglé par le constructeur de façon à ce que l'axe reste équilibré.

Enfin, dans la chambre d'expulsion, se trouve un taquet destiné à bloquer les soupapes dans la position de fermeture pour la soupape d'expiration, ceci lorsqu'on emploie l'éther.

Dans le premier modèle il avait été prévu un petit indicateur coloré mobile, fonctionnant sous verre à l'extérieur, et permettant le contrôle de la bonne marche des soupapes. Leur bruit seul suffit à affirmer leur fonctionnement et l'indicateur a été supprimé.

Il est superflu d'ajouter que les soupapes fonctionnent en sens inverse et que lorsque l'une est ouverte, l'autre se trouve fermée et réciproquement.

2. ETAGE SUPÉRIEUR. — Cet étage a exactement la même forme que le précédent. Il est séparé de lui par une cloison mince présentant en son centre des orifices éclipsés par un volet déjà vu.

Cet étage comporte en outre deux autres ouvertures : latéralement un orifice prolongé par un embout fileté destiné à recevoir une vessie dans le cas d'anesthésie par l'éther, libre, au contraire, lorsqu'on emploie le chloroforme.

Un large orifice supérieur, placé au centre du plafond de l'étage. Il est fileté intérieurement et reçoit le flacon contenant le liquide anesthésique.

Le plancher de cet étage est enfin tapissé d'un feutre épais, évidé au centre, pour laisser libre l'ouverture située à ce niveau.

Réceptient saturateur.

C'est un flacon de cristal de forme sphérique, d'une contenance de 60 grammes environ, ouvert aux deux extrémités d'un de ses diamètres.

Autour de l'un des orifices, qui sera le supérieur, est scellée une bague filetée, recevant un bouchon de remplissage.

L'autre ouverture comporte une bague plus large filetée en dehors et en dedans. Le pas de vis extérieur sert au raccordement du flacon avec l'appareil.

C'est sur le filet intérieur que vient se fixer le dispositif formant saturateur.

Ce dispositif est constitué par un tube se vissant dans le flacon et montant jusqu'à sa partie supérieure. Autour de ce tube, et sur toute sa hauteur, est placée une mèche à tissage assez serré. Au sommet du tube la mèche se retourne sur elle-même, s'invagine dans le tube qu'elle parcourt, puis vient s'épanouir dans le flacon en formant une sorte d'entonnoir renversé dont le bord inférieur est soutenu par une petite armature métallique fixée sur le porte-mèche.

On a déjà compris que lorsque le flacon est mis en place, la mèche supportée par son armature vient s'approcher du diaphragme qui sépare les deux étages de l'appareil, en coiffant l'orifice à ouverture variable ménagé en son centre.

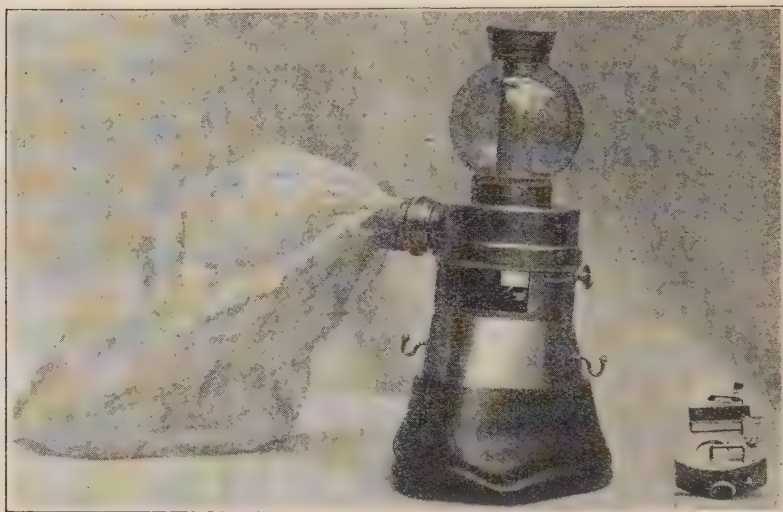
Dans sa partie extérieure conique le tissage de la mèche doit être assez lâche, facilement perméable à l'air, puisqu'elle jouera le rôle d'une véritable compresse.

Il y a également intérêt à lui donner la plus grande

circonférence possible pour que sa surface soit suffisante pour assurer une bonne saturation.

Cette compresse que l'air vient frapper est perpétuellement humectée par capillarité, le liquide suivant très rapidement le chemin tracé par la mèche.

Mais la véritable difficulté (et elle est beaucoup plus grande que les apparences ne permettent de l'es-



Nouvel appareil mixte. On voit à droite la plaquette supportant les soupapes. Cette plaquette se glisse dans les rainures qu'on aperçoit sur l'appareil.

timer) consiste à assurer une alimentation régulière de la compresse en régularisant la rentrée d'air dans le flacon.

Sans entrée d'air (une mèche pleine passant au centre de la mèche tubulaire) le liquide ne descend plus dès qu'un vide est créé dans le flacon.

Avec une prise d'air libre, la mèche est humectée très

rapidement, mais il y a fréquemment abondance de liquide, surtout avec l'éther, très léger, très volatil, ne laissant pour ainsi dire pas de vide derrière lui.

J'ai essayé plusieurs dispositifs donnant des résultats meilleurs, mais imparfaits. L'un d'eux mérite quelques mots : la rentrée d'air était formée par un petit tube partant de l'intérieur du flacon, suivant le même chemin que la mèche et venant s'appliquer contre celle-ci au niveau du cône terminal.

Tant que la mèche est sèche l'air pénètre. Lorsque celle-ci est humectée, c'est du liquide qui pénètre dans ce petit tube jusqu'à ce que l'équilibre soit établi entre la colonne du flacon et celle du tube. A ce moment le débit s'arrête pour reprendre lorsque l'air pourra de nouveau s'introduire dans le flacon.

J'ai signalé ce système parce que, avec une mise au point meilleure, il pourrait le cas échéant assurer une alimentation absolument automatique.

Quoiqu'il en soit, sur l'appareil actuel l'air pénètre librement dans le flacon, mais le débit est réglé par une pièce spéciale passant au centre de la mèche et la serrant plus ou moins grâce à un bouton molleté surmontant celle-ci.

Cette pièce est formée d'un tube dont l'extrémité supérieure porte des fentes longitudinales, pouvant s'écarter sous la pression d'une pièce conique se vissant sur celui-ci.

Le réglage de l'écoulement est fait une fois pour toutes. En tous cas, si une retouche est nécessaire en passant d'un anesthésique à l'autre, elle est immédiate puisqu'il suffit de visser légèrement pour diminuer le débit ou de faire la manœuvre inverse s'il est nécessaire de l'augmenter.

S'il existe des gouttes en excès, elles sont absorbées par le feutre contenu dans l'appareil et ne peuvent en aucun cas pénétrer à l'intérieur du masque lui-même.

Tel est le modèle d'appareil essayé et construit. Quelques légères modifications seront apportées aux suivants :

1. Adjonction, sur la plaquette des soupapes, d'un petit crochet dans lequel viendra s'engager le volet d'air pur, de telle sorte qu'en l'ouvrant, la plaquette des soupapes soit verrouillée.

Effectivement, si on veut dégager celle-ci sans avoir pris la précaution de fermer le volet d'air, ce sont les soupapes elles-mêmes qui viennent buter sur celui-ci : il est donc nécessaire de les protéger contre toute fausse manœuvre, et de ne permettre le retrait des soupapes que lorsque le volet d'air est complètement dégagé de la voie qu'elles doivent parcourir.

2. La mèche sera tissée d'une seule pièce, au lieu d'être raccordée comme sur le modèle. Le choix de la mèche n'est d'ailleurs pas sans importance. Son tissage, serré dans la partie supérieure, doit être lâche à l'extrémité inférieure, et très perméable à l'air. Sa forme conique nécessite également une fabrication spéciale qu'il n'a pas été possible de réaliser pour ce modèle.

3. Une graduation sera ajoutée à la commande unique du volet doseur.

4. Le flacon sera lui-même gradué pour permettre d'apprécier approximativement les quantités de liquide inhalées.

5. Enfin un raccord spécial permettra d'adjoindre à l'appareil une ampoule de Kélène.

Fonctionnement de l'appareil.

Le fonctionnement est aussi simple que possible : le flacon est rempli avec l'anesthésique choisi.

Lorsque l'appareil n'a pas servi, il est utile de vérifier la façon dont s'humecte la partie inférieure de la mèche.

Si le débit est trop rapide, serrer légèrement la vis de réglage, s'il est trop lent, procéder inversement.

Le flacon est monté sur l'appareil qui est prêt à fonctionner.

Pour le chloroforme pas de vessie et jeu libre des soupapes.

Pour l'éther ajuster la vessie et bloquer les soupapes en poussant le petit taquet destiné à cet usage.

Il est facile de comprendre que l'air inspiré ne peut venir que de deux sources, dont l'une se trouve au delà de la mèche et l'autre en deçà.

Cet air sera donc plus ou moins saturé suivant le degré d'ouverture du volet qui commande l'une ou l'autre de ces sources.

Dans le cas où l'éther est employé, l'air inspiré et l'air expiré suivent le même parcours comme dans l'Ombrédanne.

Résultats obtenus.

Avec le premier modèle que j'ai construit, il m'a été donné d'endormir une cinquantaine de malades au chloroforme, une dizaine à l'éther.

Dans toutes les anesthésies au chloroforme, le fonc-

tionnement a été aussi régulier et rapide qu'avec n'importe quel appareil, aussi sûr comme réglage, et sans différence sensible dans les quantités d'anesthésique employées.

Avec l'éther le fonctionnement était un peu lent. Il fut amélioré en changeant le tissage de la mèche — il est normal actuellement.

Ce modèle mérite certainement quelques améliorations, surtout du côté de l'étanchéité qu'il serait désirable de voir beaucoup plus complète.

Mais on sait combien il est difficile, pour un constructeur, d'établir un premier modèle. Il est certain que les nouveaux exemplaires présenteront un caractère de précision et d'interchangeabilité beaucoup plus grand.

Qu'il me soit permis de remercier ici même la maison Collin, et personnellement M. Collin dont la collaboration patiente a pu permettre de réaliser cet appareil après les nombreuses retouches toujours nécessaires.

Il reste à bien spécifier que les dimensions du modèle ne sont pas rigoureuses, et que l'expérience nouvelle qui en sera faite, pourra les modifier dans une certaine mesure.

Conclusions

A toutes les époques, le problème de l'anesthésie générale s'est posé devant les chirurgiens.

Lorsqu'il parut résolu, ce furent les appareils destinés à la procurer qui attirèrent l'attention.

Malgré le grand nombre de ceux-ci, j'ai établi le modèle dont la description précède.

Son principe général est le suivant : anesthésique quelconque conduit par capillarité, sur une mèche compressée.

Dosage du mélange effectué par la manœuvre d'un volet unique.

Soupapes immédiatement démontables.

Sa construction lui confère les avantages suivants :

Maniement facile ;

Encombrement minime ;

L'absence totale de tuyauterie extérieure ;

L'indifférence à la position du masque ;

Enfin fonctionnement avec n'importe quel anesthésique.

Je ne parle pas ici de la question sécurité qui n'est fonction d'aucun appareil, quel qu'il soit ou quel qu'il puisse être, et qui restera toujours sous la dépendance de l'expérience et de l'attention de l'anesthésiste.

Vu : *Le Président de la Thèse :*

C. JEANNIN.

Vu : *Le Doyen :*

ROGER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

P. APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

AMUSSAT. — *Comptes rendus Acad. des sciences*, 1847-48-49.
T. XII, XIII, XIV.

BEDDOËS (Rich.). — Letter to Darwin, on a method of treating
Pulmonary Consumption. Bristol 1793.

BEHREND. — Les dangers du chloroforme. Les règles pour les
éviter (*Henke's Zeitschrift*. Vol. XXXIX).

BERCHON. — De l'emploi méthodique des anesthésiques et prin-
cipalement du chloroforme à l'aide de l'appareil réglemen-
taire dans le Service de santé de la marine. Paris 1861.

Bulletins de la Société de chirurgie :

1902, 20 juillet ;
1905, 18 et 25 janvier, 31 mai, 7 décembre ;
1906, 4 avril ;
1907, 26 juin ;
1908, 15 juillet ;
1912, 17 avril ;
1913, 30 avril, 15 août ;
1916, 12 juillet, 22 novembre ;
1917, 12 décembre ;
1918, 10 avril ;
1919, 15 et 20 janvier, 4 février, 30 avril, 28 mai ;
1920, 10 mars, 30 juin ;
1922, 11 juillet.

DAVY (Humphrey). — Chemical and philosophical researches
concerning nidrous oxyde and its respiration. London,
1800.

- INGENHOUSZ (Jean). — *Miscellanea medico-physica* (1794-95).
- JACKSON. — Lettre à l'Académie des sciences (1847).
- LONGET. — Expériences relatives aux effets de l'inhalation de l'éther sulfurique (*Arch. gén. de méd.*, mars 1847).
- MAGENDIE. — *Comptes rendus. Acad. sciences.* T. XXIV (1847).
- MORTON. — Mémoire sur la découverte du nouvel emploi de l'éther sulfurique, Paris 1847.
- PEARSON (Rich.). — *Medical Fact and Obser.*, 1797.
- SÉDILLOT. — De l'éthérisation et des opérations chirurgicales pratiquées sans douleur (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1847.)
- SILVESTER. — On the administration of anaesthetics in former Times (*London med. Gaz.*, 1848).
- SIMONIN. — De l'emploi de l'éther sulfurique et du chloroforme à la clinique chirurgicale de Nancy, 1849.
- SIMPSON. — On etherisation in Surgery (*Monthly Journ. of Med. Sc.*, 1847-1848.)
On *History of anaesthetics agents*, Ibid. 1847.
- SNOW. — On the Inhalations of the vapours of ether in surgical operat. (*London med Gaz.*, 1847.)
- WELLS (Horace). — History of application of nitrous oxyde gaz ether and other vapours to surgical operations, Hartford. U.S., 1847.

TABLE DES MATIÈRES

Historique	15
Les appareils anciens	21
Roth Dräger	28
Ricard.	29
Reynier	33
Tuffier.	34
Vernon-Harcourt.	35
Soubeyran	35
Villemin	36
Ombrédanne	36
Gauthier de Luxeuil	38
Fredet.	39
Beaugrand	40
Houzel.	40
Dupuy de Frenelle	41
Dufau	42
Gourdet	42
Nouvel appareil mixte	46
Résultats obtenus	55
Conclusions	56
Bibliographie	59

